

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Shinji Fukui

Attorney Docket No.: OMRNP080

Application No.: 10/799,448

Examiner: M. Lee

Filed: March 12, 2004

Group: 2192

Title: DISPLAY AND EDIT DEVICE, DISPLAY
METHOD AND PROGRAM PRODUCT

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail to: Commissioner for Patents, Alexandria, Virginia 22313 on August 28, 2007.

Signed: _____

Deborah Neill

Deborah Neill

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY
DOCUMENT**

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

Enclosed herewith are certified copies of priority documents Japan patent application No. 2003-069400 filed on March 14, 2003, and Japan patent application No. 2004-060828 filed on March 4, 2004. Please file these documents in the subject application.

Respectfully submitted,
BEYER WEAVER LLP

Keiichi Nishimura

Keiichi Nishimura
Registration No. 29,093

P.O. Box 70250
Oakland, CA 94612-0250
(510) 663-1100

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 ' 3 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 9 4 0 0
Application Number:

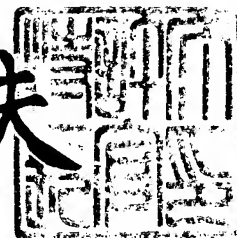
[T. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 9 4 0 0]

出 願 人 オムロン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 0 4 3 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 61730

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G05B 19/05

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1
 番地 オムロン株式会社内

 【氏名】 福井 信二

【特許出願人】

 【識別番号】 000002945

 【氏名又は名称】 オムロン株式会社

 【代表者】 立石 義雄

【代理人】

 【識別番号】 100092598

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松井 伸一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 019068

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9800459

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示・編集装置及び表示方法並びにプログラム製品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機能ブロックを含むプログラムに対する表示・編集装置であって、

処理対象のプログラムを記憶するプログラム記憶手段と、

前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析手段と、

前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析手段と、

前記機能ブロック形関係構造解析手段並びに前記機能ブロック事象関係構造解析手段によってそれぞれ解析された機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を表示装置に表示する機能ブロック関係構造表示手段とを備えたことを特徴とする表示・編集装置。

【請求項 2】 前記機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造とともに、選択された機能ブロック形或いは機能ブロック事象を前記表示装置に表示する表示手段と、

その表示手段により表示された機能ブロック形或いは機能ブロック事象に対応するものを、前記機能ブロック関係構造表示手段が認識するとともに、対応するものを強調表示する現在画面判定手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の表示・編集装置。

【請求項 3】 機能ブロックを表示する表示画面の切替命令を受けた際に、現在の表示画面と、現在の処理の状態から、呼び出し画面として機能ブロック形と機能ブロック事象のいずれかを選択する画面呼び出し判別手段を設け、

その画面呼び出し判別手段で決定された呼び出し画面を表示するようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示・編集装置。

【請求項 4】 機能ブロックを含むプログラムの表示・編集装置における表

示方法であって、

プログラム記憶手段に格納された処理対象のプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析ステップと、

前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析ステップと、

前記機能ブロック形関係構造解析ステップと前記機能ブロック事象関係構造解析ステップを実行して得られた機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を同一の表示画面上に表示する機能ブロック関係構造表示ステップを実行することを特徴とする表示方法。

【請求項 5】 機能ブロックを含むプログラムの表示・編集装置における表示制御用のプログラム製品であって、

プログラム記憶手段に格納された処理対象のプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析処理、

前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析処理、

前記機能ブロック形関係構造解析処理と前記機能ブロック事象関係構造解析処理を実行して得られた機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を同一の表示画面上に表示する処理を実行するプログラム部分を持つことを特徴とするプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示・編集装置及び表示方法並びにプログラム製品に関するもので、より具体的には、機能ブロックを含むプログラムに対して所定の処理を実行するために当該機能ブロックに関する情報を出力するための技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

生産工場（製造現場）に設置される F A（ファクトリーオートメーション）システムの制御をつかさどる P L C（プログラマブルロジックコントローラ）は、入力ユニットで入力した信号を C P U ユニットの I / O メモリに取り込み（I N リフレッシュ）、予め登録されたラダー言語で組まれたユーザプログラムに基づき論理演算をし（演算実行）、その演算実行結果を I / O メモリに書き込んで出力ユニットに送り出し（O U T リフレッシュ）、その後、いわゆる周辺サービス処理を行うことをサイクリックに繰り返し処理するようになる。

【0 0 0 3】

上記したユーザプログラムは、通常、ラダープログラムで作成される。そして、このラダープログラムでは、J I S B 3 5 0 3 : 1 9 9 7 で規定される機能ブロック（ファンクションブロックとも称する）を用いることができる。この機能ブロックは、機能ブロック形と呼ばれる定義文を用いて、その機能ブロックの入出力と内部変数と機能ブロックの操作が規定される。そして、ユーザプログラムに組み込む場合には、その機能ブロック形を実体化して機能ブロック事象（インスタンス）と呼ばれるコピーを作成し、係る機能ブロック事象をラダープログラム中に記述することになる。従って、同一の機能ブロック形に基づく事象を複数箇所で用いる場合、それぞれ実体化し、複数の機能ブロック事象が生成され、プログラム中の各位置に組み込まれる。そして、各機能ブロック事象には、ユニークな事象名が付され、ユニークに特定される。さらに、機能ブロック形は、内部変数の中で他の機能ブロック形を呼び出すことができる。

【0 0 0 4】

つまり、1つの機能ブロック方形ら1つ以上の機能ブロック事象を作成することができるとともに、1つの機能ブロックから0または所定数の別の機能ブロックを呼び出すこともできる。

【0 0 0 5】

上記した機能ブロック形と機能ブロック事象の具体例を説明すると、まず機能ブロック形 A、B は、図 1（a）、（b）のように定義されているとする。この

定義から明らかなように、機能ブロック形Aは、別の機能ブロック形Bを呼び出している。そして、それら機能ブロック形Aは、実際のユーザプログラムで使用する際には、図1(c)に示すように、事象名がI-1, I-2として実体化される。もちろん事象名は記述していないが、機能ブロック形Bも実体化される。この図示の例では、1つの機能ブロックAから2つの事象(事象名I-1とI-2)が作成され、さらに、1つの機能ブロック形Aから別の1つの機能ブロックBが呼び出された状態となる。

【0006】

また、上記した例では単純に1つの機能ブロックAが1つの機能ブロックBのみを呼び出す構成となっているが、実際には、例えば図2に示すように、1つの機能ブロック形(例えば、FB1)が呼び出している機能ブロック形(FB3)が、さらに別の機能ブロック形(FB6)を呼び出すというように階層的に何回か呼び出しを行うような関係構造となったり、1つの機能ブロック形(例えばFB3)を異なる複数の機能ブロック形(FB1, FB2)が呼び出すような関係構造をとったり、1つの機能ブロック形(例えばFB2)が複数の機能ブロック形(FB3, FB4)を呼び出すような関係構造をとったりする。

【0007】

そして、実際のプログラムを作成する場合には、図2に示すように機能ブロック形宣言の関係構造のように、複数の機能ブロック形から1つの機能ブロック形を呼び出すようなものは、各機能ブロック形が実体化されることにより、各機能ブロック事象の下位に別々の機能ブロック事象が接続された構造になる。すなわち、機能ブロック事象の関係構造としては、図3に示すように、機能ブロック形FB1, FB2は、実体化によりそれぞれ事象名Inst1, Inst2の機能ブロック事象が生成される。事象名Inst1の機能ブロック事象の下位には、機能ブロック形FB3を実体化させた事象名Inst1.FB3が接続され、さらに、事象名Inst1.FB3の機能ブロック事象の下位には、機能ブロック形FB6を実体化させた事象名Inst1.FB3.FB6が接続された構成となる。また、事象名Inst2の機能ブロック事象の下位には事象名Inst2.FB3と事象名Inst2.FB4が接続され、さらに、事象名Inst2.

FB 3 の下位には事象名 I n s t 2 . FB 3 . FB 6 が接続された構成となる。
このように、機能ブロック形宣言の関係構造と機能ブロック事象の関係構造は異なる。

【 0 0 0 8 】

そして、新規にプログラムを作成したり、作成済みのプログラムを編集（デバッグ）するプログラミング装置（表示・編集装置）では、そのプログラミング装置が持つ表示装置に、プログラムを表示させながら検証・編集を行うことになる。そして、機能ブロックについての表示画面の一例を示すと、図 4 のようになる。すなわち、表示画面の左側に、機能ブロック形の一覧のリストを表示し、表示画面の右側に選択された機能ブロック形の具体的な定義内容を表示する。

【 0 0 0 9 】

そして、右側のウインドウに機能ブロック形を表示した場合には、その表示した機能ブロック形の内部変数（回路）を修正することにより、再定義でき、その修正した事項が機能ブロック事象に反映される。また、機能ブロック事象を表示した場合には、内部編集の修正は行えないが、その動作状態をモニタすることができる。

【 0 0 1 0 】

なお、P L C のプログラムについて表示画面の左側の領域にリストを表示し、右側の領域にそのリスト中で選択したものの内容を表示するものとしては、従来特許文献 1 などがある。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】

特開平 9 - 2 1 2 2 1 3

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来のシステムでは、以下に示す種種の問題があった。すなわち、図 4 に示すように、表示画面の左側の表示領域に表示するリストは、機能ブロック形を並列的に列挙しただけであるので、どのような機能ブロックがあるかを知ることはできるものの、機能ブロックの接続関係までは容易に理解

できるようになっていなかった。特に、機能ブロックが別の機能ブロックを呼び出している場合、図2と図3に示すように、機能ブロック形の関係構造と機能ブロック事象の関係構造では異なるため、その関係構造を理解するのが困難であった。

【0013】

また、表示画面の右側の表示領域に表示する具体的な回路は、機能ブロック形と機能ブロック事象のいずれも表示可能であったが、表示される回路構成は機能ブロック形と機能ブロック事象のいずれも同じであるため、現在表示されているのが、機能ブロック形であるのか機能ブロック事象であるのかを一目で理解するのは困難であった。

【0014】

さらに、ひとつの機能ブロック形から二つ以上の機能ブロック事象を作成して使用している場合（図3の例では、FB3とFB6）、表示装置に機能ブロック事象を表示したとしても、どの事象を表示したかを判別するのが困難である。

【0015】

また、プログラミング装置において、例えば、機能ブロックAを表示している表示画面から機能ブロックBを表示する画面に切り替えるというように、ある機能ブロックを呼び出しているプログラムの表示画面から、呼び出されている機能ブロック画面に切替を行う場合、機能ブロック形と機能ブロック事象のいずれも表示対象となるが、どちらを表示させるかは処理内容によって変わるため、従来は、予め定めた方（例えば機能ブロック形）を表示するようにしていた。そのため、実際には機能ブロック事象を表示したかった場合には、再度表示画面の切替処理をしなければならず、煩雑である。

【0016】

さらに、表示画面上に機能ブロック事象の画面を表示している場合に、その事象のコピー元となった機能ブロック形の宣言を、編集を目的として表示画面に呼び出すことが困難であった。

【0017】

この発明は、機能ブロック形や機能ブロック事象のそれぞれの関係構造の理解

を容易に行うことができ、また、表示画面に表示された回路等が、機能ブロック形と機能ブロック事象のどれを表示しているか、或いは同一の機能ブロック形に基づく複数の機能ブロック事象が存在する場合にはどの事象を表示しているかが容易に理解することができ、さらに、現在の処理に適した画面（形／事象）を表示することができ、また、表示された機能ブロック事象から関連する機能ブロック形を呼び出すことができるなど、作業性が良好な表示・編集装置及び表示方法並びにプログラム製品を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

この発明による表示・編集装置は、機能ブロックを含むプログラムに対する表示・編集装置であって、処理対象のプログラムを記憶するプログラム記憶手段と、前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析手段と、前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析手段と、前記機能ブロック形関係構造解析手段並びに前記機能ブロック事象関係構造解析手段によってそれぞれ解析された機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を表示装置に表示する機能ブロック関係構造表示手段とを備えた。

【0019】

また、本発明に係る表示方法は、機能ブロックを含むプログラムの表示・編集装置における表示方法であって、プログラム記憶手段に格納された処理対象のプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析ステップと、前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析ステップと、前記機能ブロック形関係構造解析ステップと前記機能ブロック事象関係構造解析ステップを実行して得られた機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を同一の表示画面上に表示する機能ブロック関係構造表示ステップを実行するように

した。

【0020】

さらに、本発明に係るプログラム製品は、表示制御用のプログラム製品であって、プログラム記憶手段に格納された処理対象のプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析処理と、前記プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析処理と、前記機能ブロック形関係構造解析処理と前記機能ブロック事象関係構造解析処理を実行して得られた機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を同一の表示画面上に表示する処理を実行するプログラム部分を持つようにした。

【0021】

ここで、「同一の表示画面上に表示」とは、2種類の関係構造が表示装置上に一緒に表示されることを意味し、実施の形態のように同一のウインドウ内に表示されるようにしても良いし、別ウインドウに表示されても良い。

【0022】

この発明では、機能ブロック形はもちろんのこと、機能ブロック事象の関係構造も解析して出力表示されるため、ユーザは、その出力表示された解析結果を見ることにより、一目で機能ブロック形や機能ブロック事象のそれぞれの関係構造を理解することができる。

【0023】

また、前記機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造とともに、選択された機能ブロック形或いは機能ブロック事象を前記表示装置に表示する表示手段と、その表示手段により表示された機能ブロック形或いは機能ブロック事象に対応するものを、前記機能ブロック関係構造表示手段が認識するとともに、対応するものを強調表示する現在画面判定手段を備えるとよい。

【0024】

このようにすると、表示画面に表示された回路等（機能ブロックの定義内容等）が、機能ブロック形と機能ブロック事象のどちらに基づくものか、或いは同一

の機能ブロック形に基づく複数の機能ブロック事象が存在する場合にはどの事象を表示しているかが、関係構造を表示したリスト中の強調表示された部分を見ることにより、容易に理解することができる。

【0025】

さらに、機能ブロックを表示する表示画面の切替命令を受けた際に、現在の表示画面と、現在の処理の状態から、呼び出し画面として機能ブロック形と機能ブロック事象のいずれかを選択する画面呼び出し判別手段を設け、その画面呼び出し判別手段で決定された呼び出し画面を表示するようにすることもできる。

【0026】

このようにすると、現在の処理に適した画面（機能ブロック形／機能ブロック事象）を表示することができ、また、表示された機能ブロック事象から関連する機能ブロック形を呼び出すことができるため、作業性が良好となる。

【0027】

【発明の実施の形態】

図5は、本発明の好適な一実施の形態を実現するシステム全体を示している。図5に示すように、表示・編集装置たるプログラミング装置10は、ネットワーク1を介してPLC等のコントローラ2と接続されており、そのコントローラ2にユーザプログラムをダウンロードしたり、コントローラ2に格納されたユーザプログラムをアップロードしたり、コントローラ2のI/Oメモリに格納されたデータを抽出したりできるようになっている。

【0028】

そして、内部構成は、まずネットワーク1を介して情報の送受を行う送受信処理部11と、その送受信処理部11を介して取得したプログラムやI/Oデータをそれぞれ記憶保持するプログラム一時記憶部12やデータ一時記憶部13を備えている。送受信処理部11は、所定の通信プロトコルに従ってコントローラ2にアクセスし、情報の読み書きを行うもので、基本的に従来と同様のものである。また、プログラム一時記憶部12とデータ一時記憶部13は、例えばRAMなどで構成されるワークメモリにより実現できる。

【0029】

プログラム一時記憶部 1 2 に格納されたプログラムは、機能ブロックを含むラダープログラムなどであり、係るプログラムは、機能ブロック事象関係構造解析部 1 5 並びに機能ブロック形関係構造解析部 1 6 に呼び出されて、機能ブロック間の接続関係が解析される。

【 0 0 3 0 】

機能ブロック事象関係構造解析部 1 5 は、図 3 に示すような機能ブロック事象の関係構造を検出するもので、具体的には、プログラム一時記憶部 1 2 に格納されたプログラムの先頭からサーチし、機能ブロック事象が検出されると、その事象名を取得する。そして、その機能ブロック事象の内部変数（内部回路）を解析し、呼び出しをしている機能ブロック事象の有無を判断する。呼び出ししている機能ブロック事象が存在する場合には、元となる機能ブロック事象の 1 つ下位の階層にその呼び出しをしている機能ブロック事象を接続する。機能ブロック事象間の識別は、ユニークに存在する事象名により特定する。

【 0 0 3 1 】

そして、呼び出ししている機能ブロック事象がある場合には、その呼び出ししている機能ブロック事象についてさらに解析し、さらに呼び出しをしている機能ブロック事象の有無を判断する。このようにして、機能ブロック事象の呼び出しがない機能ブロックに至ると、その一連の機能ブロック事象について、上下の接続関係を認識できる。

【 0 0 3 2 】

上記した処理を、プログラムを先頭から順にサーチしながら繰り返し実行することにより、プログラム中に存在する機能ブロック事象の関係構造を認識することができる。各事象に付加する情報としては、図 3 に示すように事象名（名前）と形がある。

【 0 0 3 3 】

機能ブロック形関係構造解析部 1 6 は、図 2 に示すように機能ブロック形の接続関係を求めるもので、具体的には、プログラム一時記憶部 1 2 に格納されたプログラムの先頭からサーチし、機能ブロック形が検出されると、その形名を取得する。そして、その機能ブロック形の内部変数（内部回路）を解析し、呼び出し

をしている機能ブロック形の有無を判断する。呼び出している機能ブロック形が存在する場合には、元となる機能ブロック形の1つ下位の階層にその呼び出しをしている機能ブロック形を接続する。そして、呼び出している機能ブロック形がある場合には、その呼び出している機能ブロック形についてさらに解析し、さらに呼び出しをしている機能ブロック形の有無を判断する。このようにして、機能ブロック形の呼び出しがない機能ブロックに至ると、その一連の機能ブロック形について、上下の接続関係を認識できる。

【0034】

上記した処理を、プログラムを先頭から順にサーチしながら繰り返し実行することにより、プログラム中に存在する機能ブロック形の関係構造を認識することができる。このとき、機能ブロック事象関係構造解析部15による解析と相違し、形名称が同じ機能ブロック形に対して複数の機能ブロック形が呼び出していることがある。従って、図2に示すように分岐したり、結合したりするツリー状となる。

【0035】

これら機能ブロック事象関係構造解析部15と機能ブロック形関係構造解析部16でそれぞれ解析した関係構造は、機能ブロック関係構造表示部17に渡され、そこにおいて機能ブロック事象の関係構造と、機能ブロック形の関係構造をそれぞれツリー状に記述した状態で表示装置の表示画面に出力表示する。その表示画面の表示例を示すと、図6、図7のようになる。

【0036】

すなわち、表示画面の左側のウインドウに機能ブロック関係構造画面を設け、右側のウインドウに選択された機能ブロックの内部回路を示すモニタ／編集画面を設ける。図から明らかなように、機能ブロック関係構造画面には、従来と同様に機能ブロック形の関係構造を示すとともに、それと並列的に機能ブロック事象の関係構造をツリー状に階層的に表示する。なお、機能ブロック形の表示は、従来と同様にしているが、図2に示すような機能ブロック形間の関係構造を現す描画形態で表示しても良い。

【0037】

そして、入力装置を介して機能ブロック関係構造画面に表示された任意の機能ブロック形或いは機能ブロック事象が選択される（ポインティングデバイス：編集操作入力部 21 を用いてクリックする）と、その選択された形或いは事象の内部回路が右側のモニタ／編集画面に表示される。

【0038】

より具体的には、機能ブロック形が選択された場合は、機能ブロック形表示／編集部 19 がそれを検知し、該当する機能ブロック形をプログラム一時記憶部 12 から読み出して図 6 に示すような編集画面を表示する。これにより、内部回路を編集し再定義することができる。この編集処理も、入力装置（編集操作入力部 21）を介して与えられた命令に従って、機能ブロック形表示／編集部 19 が行い、編集結果は、プログラム一時記憶部 12 に格納する。

【0039】

また、機能ブロック事象が選択された場合は、機能ブロック事象表示部 20 がそれを検知し、該当する機能ブロック事象をプログラム一時記憶部 12 から読み出すとともに、データ一時記憶部 13 から I/O 情報を取得し、その取得した I/O 情報に基づき機能ブロック事象の内部回路の動作状態を示す（図 7 参照）。このとき、現在画面判定部 18 を設け、機能ブロック関係構造画面中のどれが選択されたかを認識し、選択された箇所を強調表示する。これにより、ユーザは、機能ブロック関係構造画面中の強調表示された箇所を見ることにより、右側の編集／モニタ画面に表示されているのが、機能ブロック事象なのか機能ブロック形なのかを容易に判別でき、しかも機能ブロック事象の場合には、どの事象かも一目で容易に判断できる。

【0040】

さらにまた、右側の編集／モニタ画面に表示する内容を切り替えるべく編集操作入力部 21 を操作（例えば、編集／モニタ画面中に表示される機能ブロック内の機能ブロックを選択）すると、その命令が画面呼び出し自動判別部 22 に与えられ、そこにおいて画面切り替えにより新たに表示する画面が、機能ブロック形と機能ブロック事象のいずれが良いかを判断し、機能ブロック形がよいと判断した場合には、機能ブロック形表示／編集部 19 にその旨通知し、該当する機能ブ

ロック形を読み出して表示する。また、機能ブロック事象がよいと判断した場合には、機能ブロック事象表示部 20 にその旨通知し、該当する機能ブロック事象を読み出して表示する。

【0041】

そして、具体的には、画面呼び出し自動判別部 22 は、図 8 に示すようなテーブルを持ち、操作入力を受けると、その入力された内容と、現在表示中の画面と、現在の処理の状態に基づき呼び出し画面を決定する。これにより、画面切り替えの際に表示している画面と、その画面に対する処理から、次に表示すべき画面が自動的に選択され、表示される。よって、次に行う作業に適した画面が表示されるので、作業性が向上する。

【0042】

一例としては、図 9 に示すように、事象名が「プログラム事象 2」の事象が編集／モニタ画面に表示されている場合において、その編集／モニタ画面に表示された機能ブロック（この例では事象名が `I n s t 1`、機能ブロック形は `F B 1` とする）が選択されると、現在の状態が編集中の場合には、図 10 に示す機能ブロック形 `F B 1`（この例では別の機能ブロック形 `F B 6` を呼び出している）の機能ブロック形宣言が呼び出され、現在の状態がモニタ中の場合には図 11 に示すように該当する事象名 `I n s t 1` の機能ブロック事象のモニタ画面が呼び出される。

【0043】

なお、上記した各処理部は、アプリケーションプログラムにより実現することができる。従って、上記した実施の形態では、各機能をコンピュータ等に実装して形成される装置として説明したが、本発明は係る装置に限るものではなく、必要な処理機能を実現するためのソフトウェア（プログラム製品）でも良い。そして、そのプログラム製品の提供は、各種の通信回線を用いて配信することもできるし、各種の記録媒体に格納しそれを配布することもできる。

【0044】

【発明の効果】

以上のように、この発明では、機能ブロック形や機能ブロック事象のそれぞれ

の関係構造を解析し、その結果を表示するため、係る形／事象の関係構造を一目で理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

機能ブロック形と機能ブロック事象の関係を説明する図である。

【図 2】

機能ブロック型宣言の関係構造の一例を示す図である。

【図 3】

機能ブロック事象の関係構造の一例を示す図である。

【図 4】

従来の機能ブロックに関する情報の表示例を示す表示画面である。

【図 5】

本発明の好適な一実施の形態を示す図である。

【図 6】

本発明の作用を説明する表示画面の一例を示す図である。

【図 7】

本発明の作用を説明する表示画面の一例を示す図である。

【図 8】

画面呼び出し自動判断部が参照するテーブルの一例を示す図である。

【図 9】

画面呼び出し自動判別部の機能を説明するための表示画面の一例を示す図である。

【図 1 0】

画面呼び出し自動判別部の機能を説明するための表示画面の一例を示す図である。

【図 1 1】

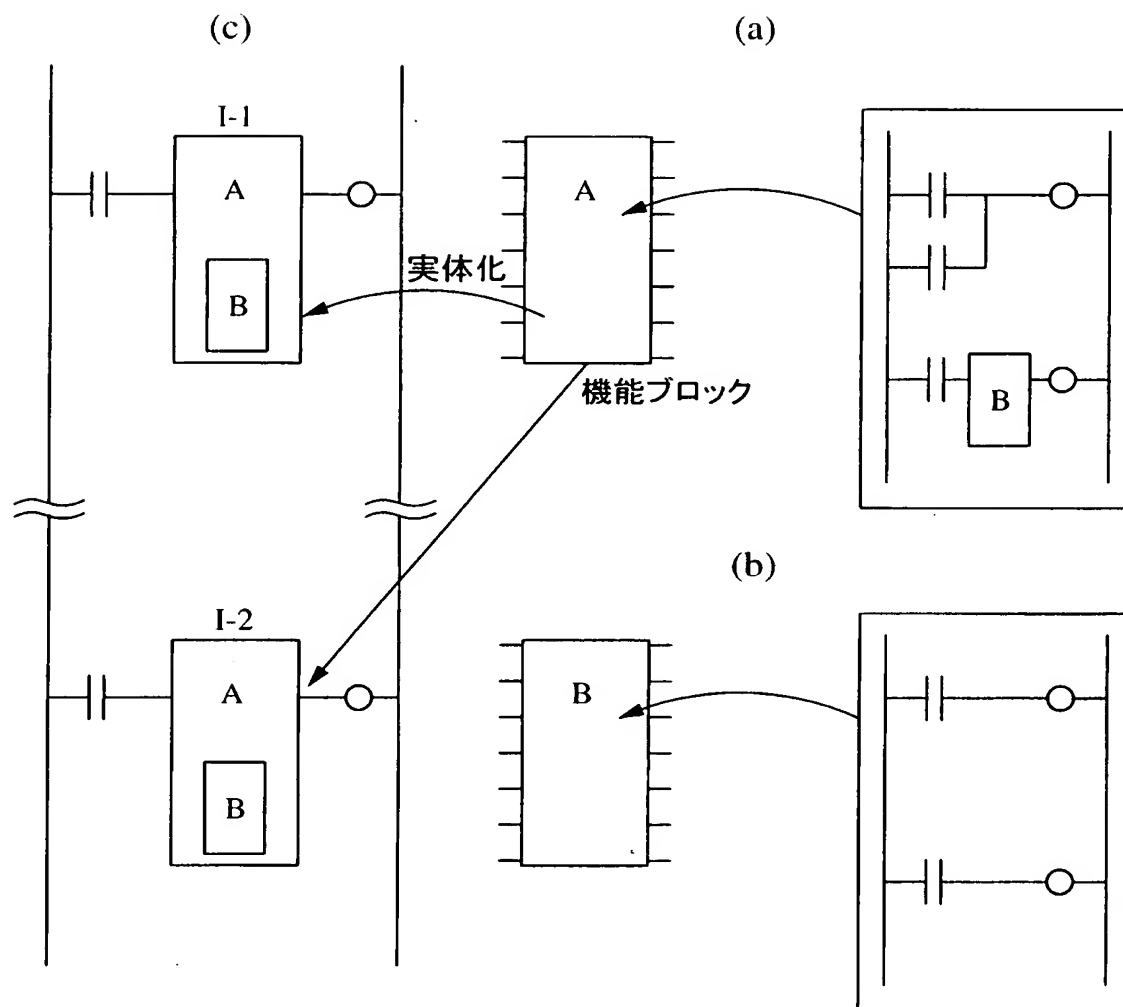
画面呼び出し自動判別部の機能を説明するための表示画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

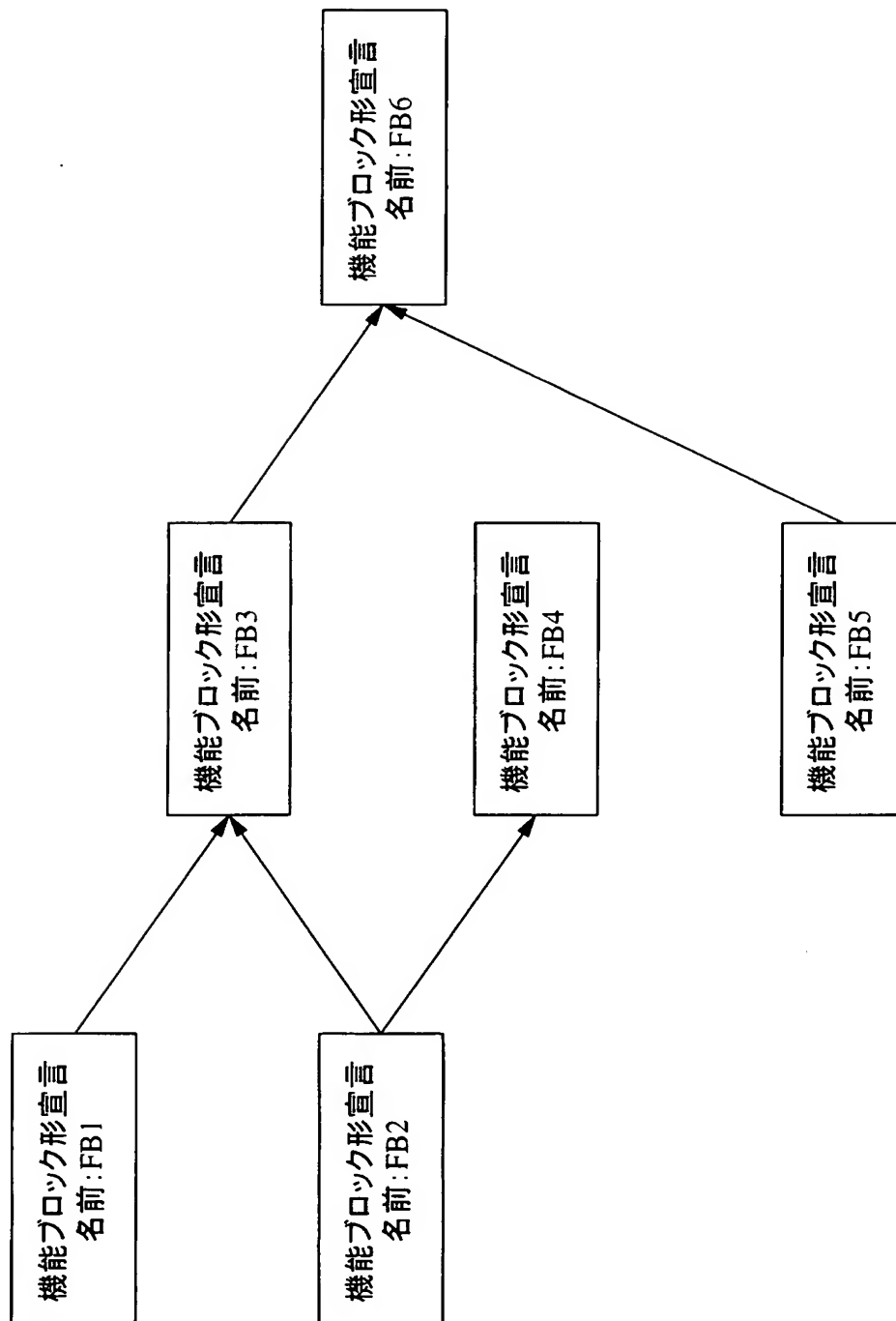
- 1 ネットワーク
- 2 コントローラ
 - 1 0 プログラミング装置
 - 1 1 送受信処理部
 - 1 2 プログラム一時記憶部
 - 1 3 データ一時記憶部
 - 1 5 機能ブロック事象関係構造解析部
 - 1 6 機能ブロック形関係構造解析部
 - 1 7 機能ブロック関係構造表示部
 - 1 8 現在画面判定部
 - 1 9 機能ブロック形表示／編集部
 - 2 0 機能ブロック事象表示部
 - 2 1 編集操作入力部
 - 2 2 画面呼び出し自動判別部

【書類名】 図面

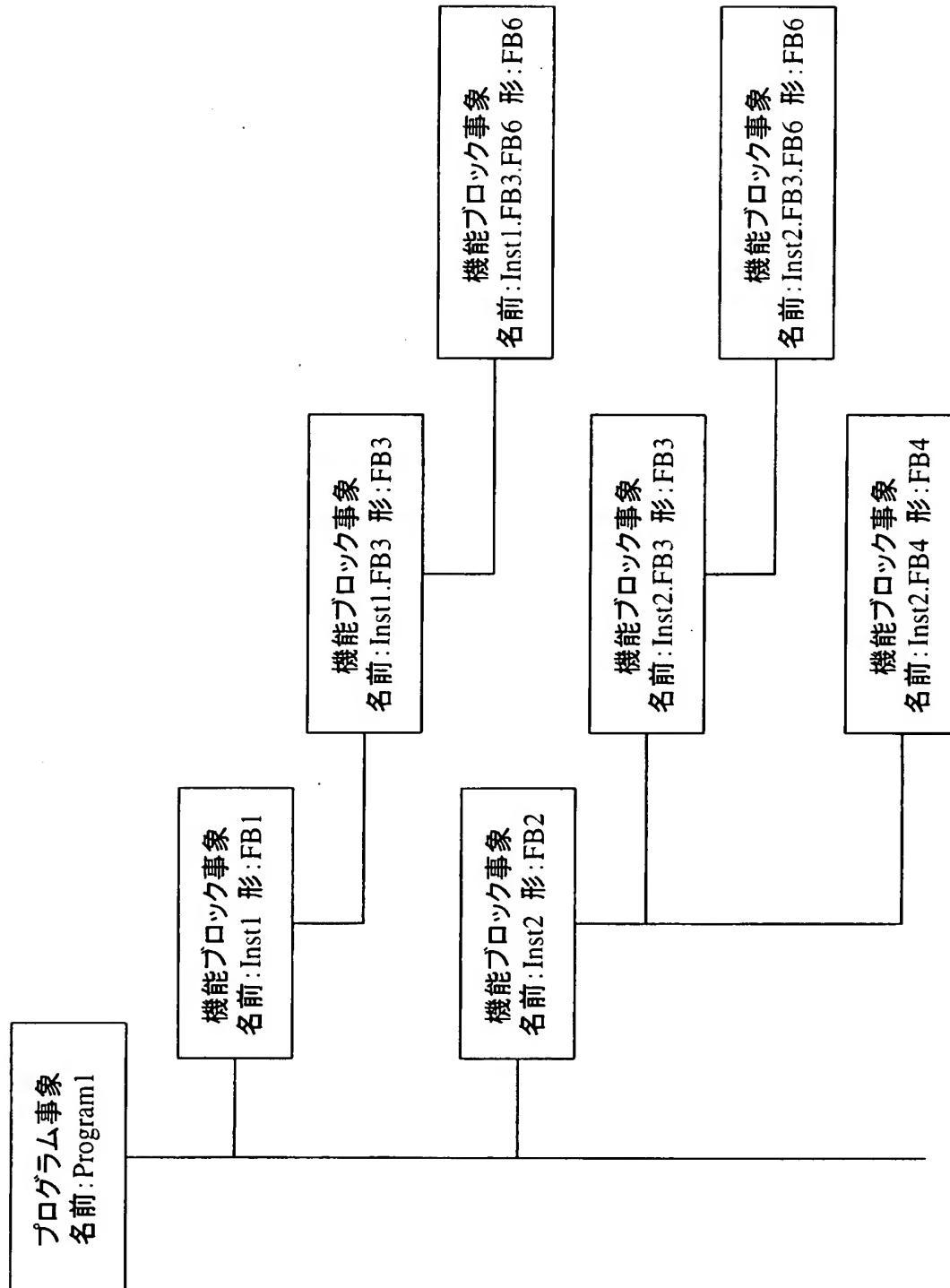
【図 1】



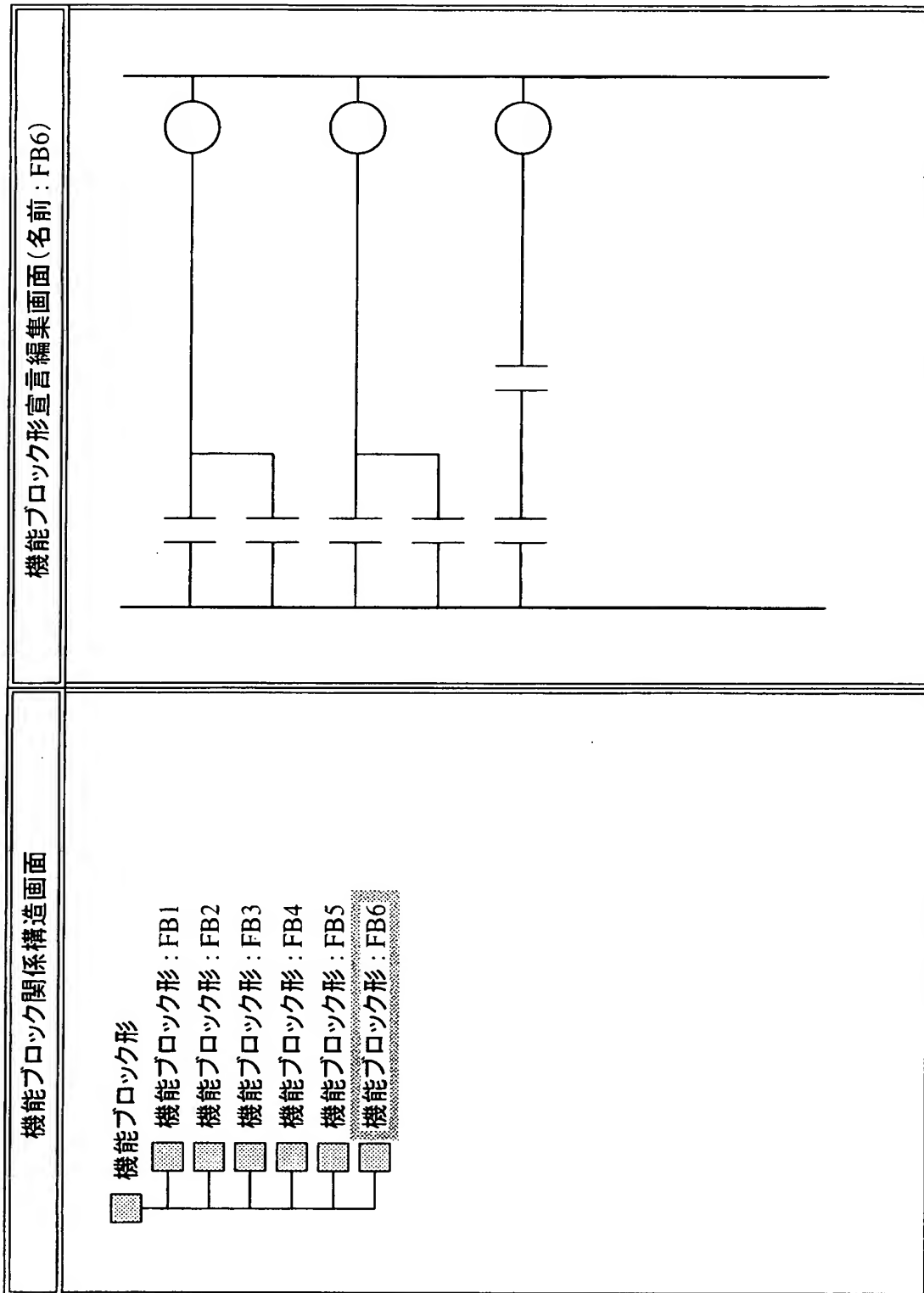
【図 2】



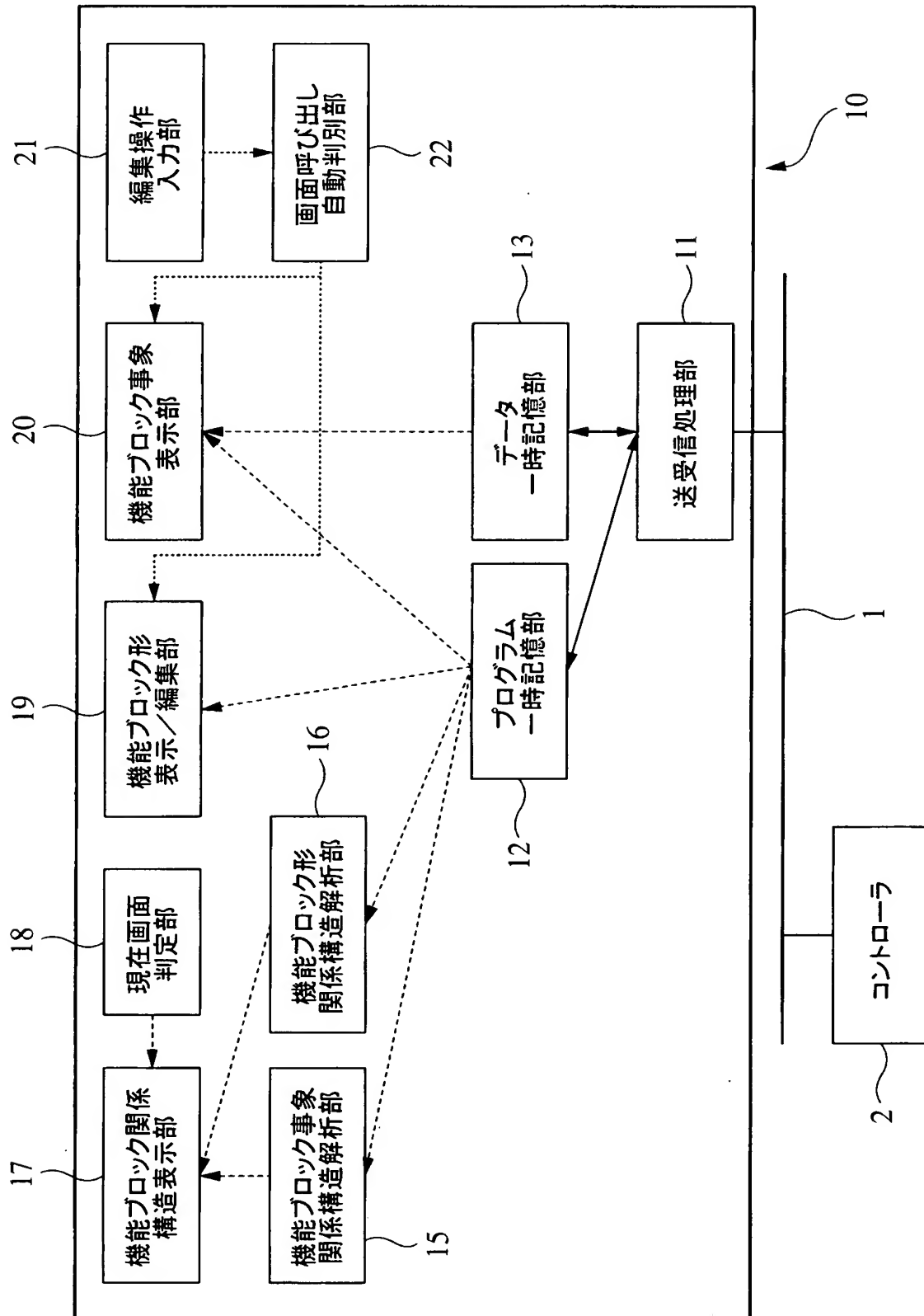
【図 3】



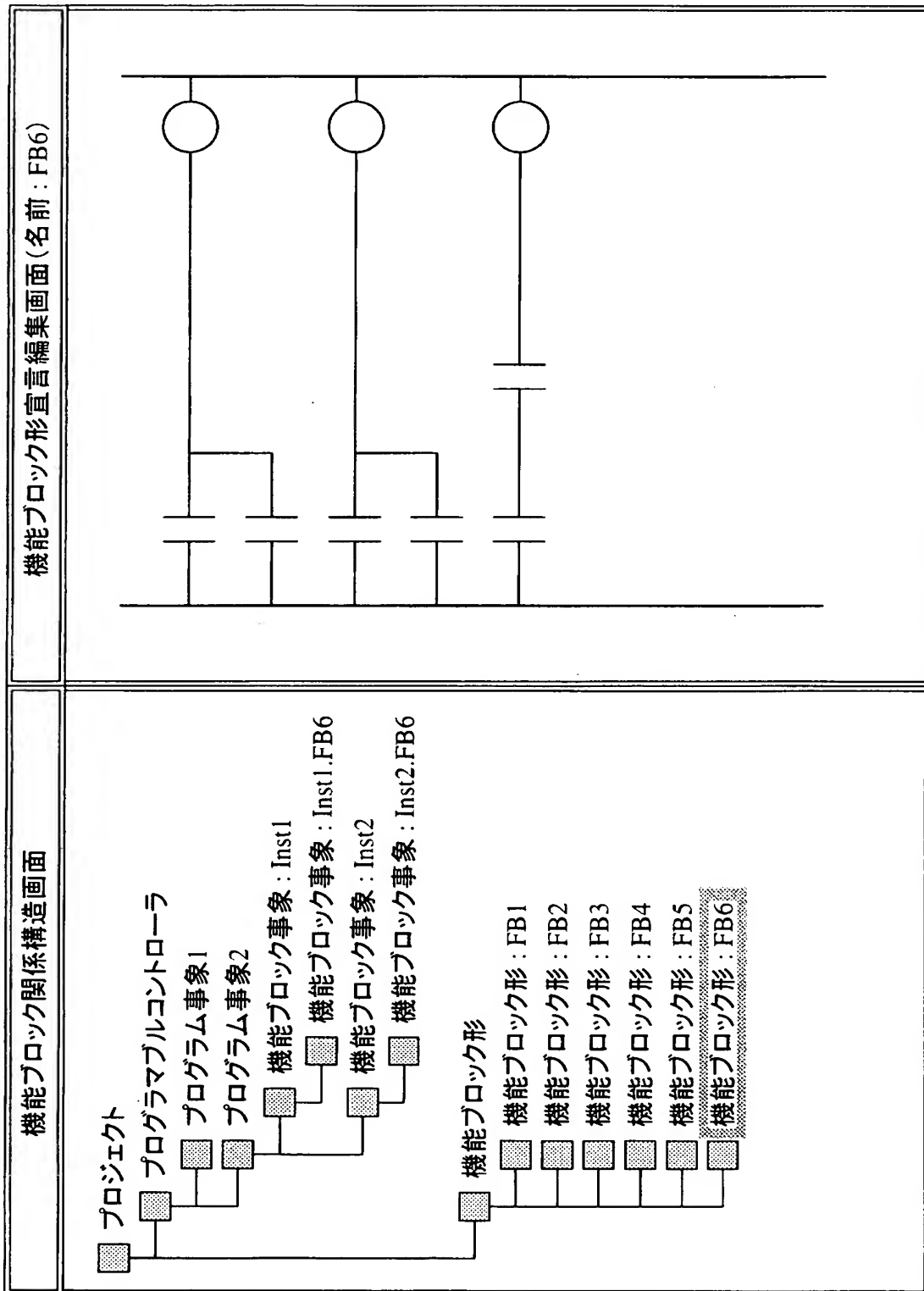
【図 4】



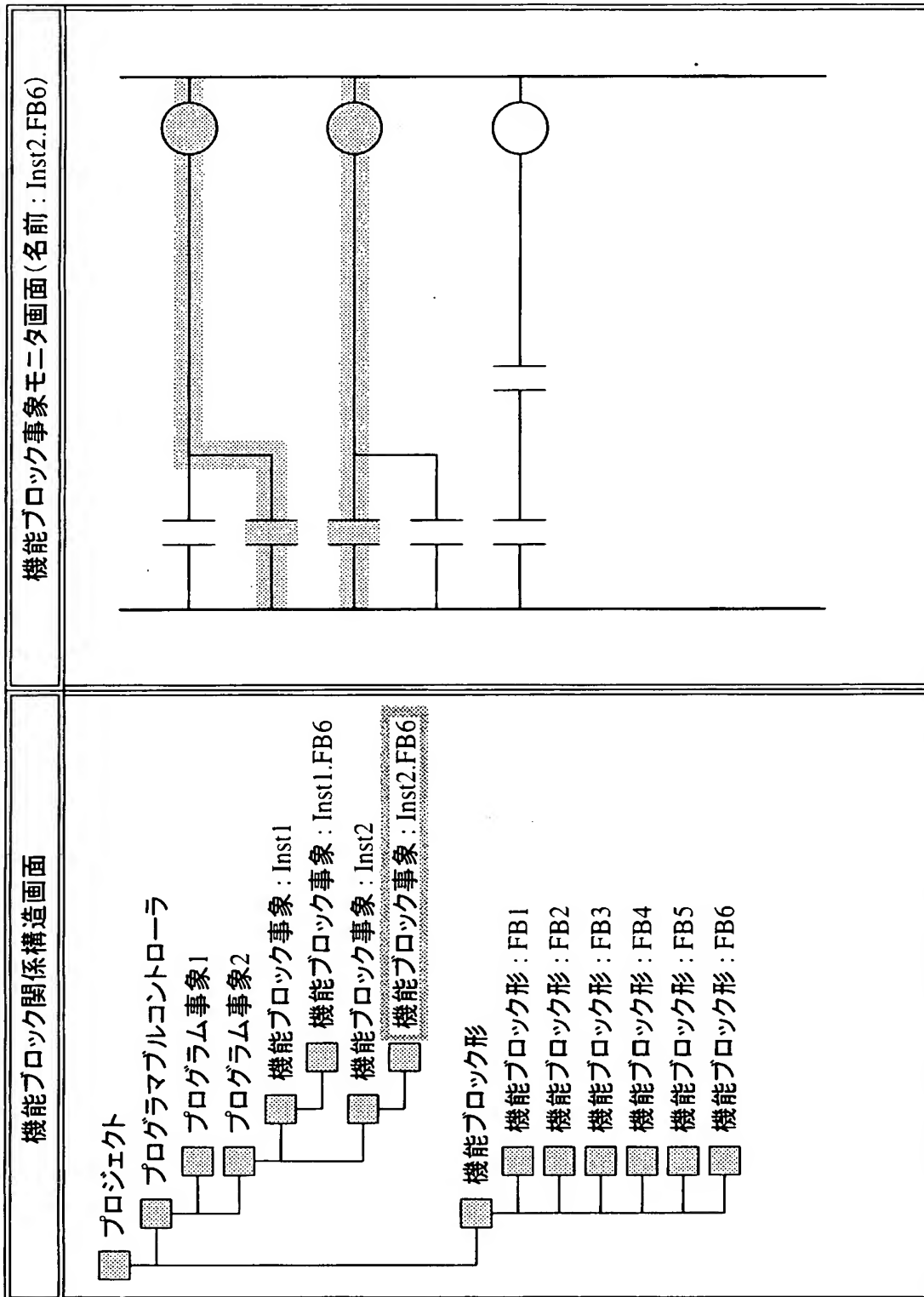
【図 5】



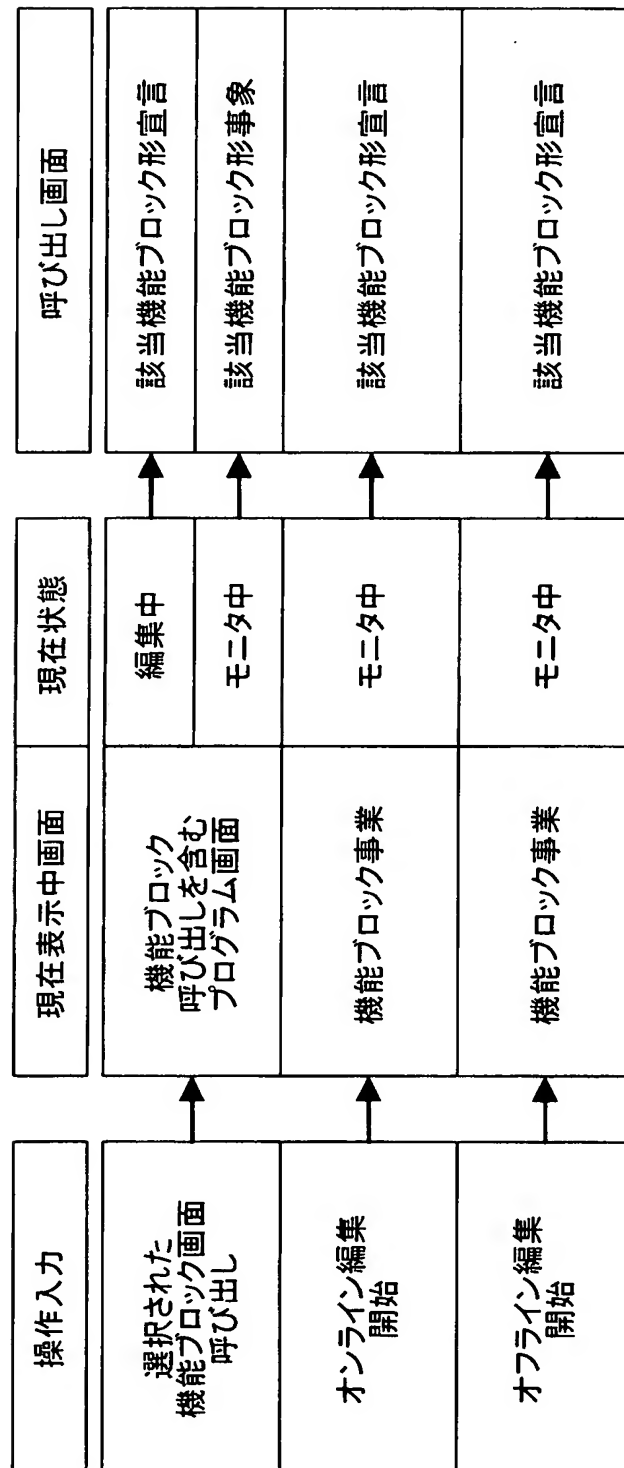
【図 6】



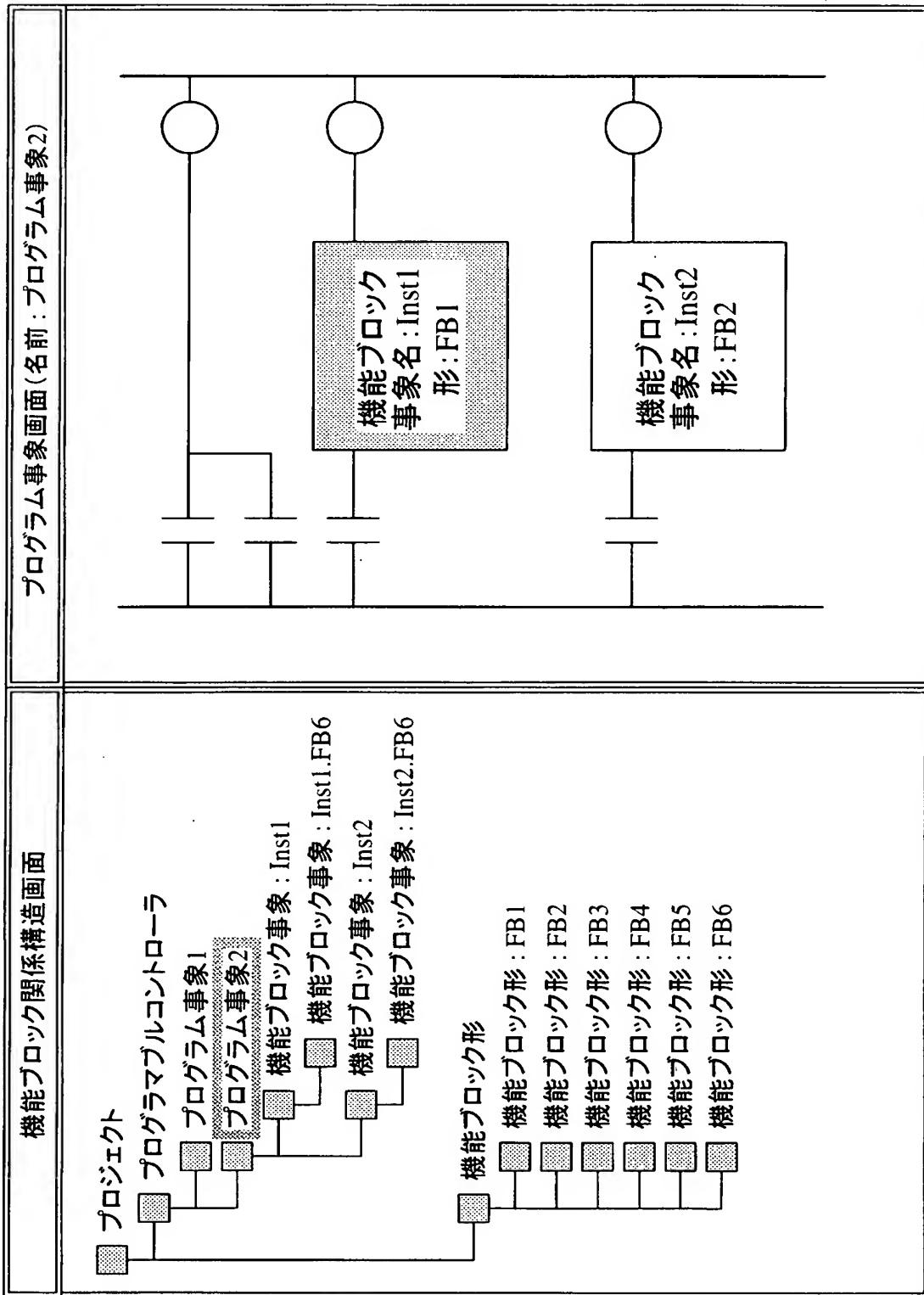
【図 7】



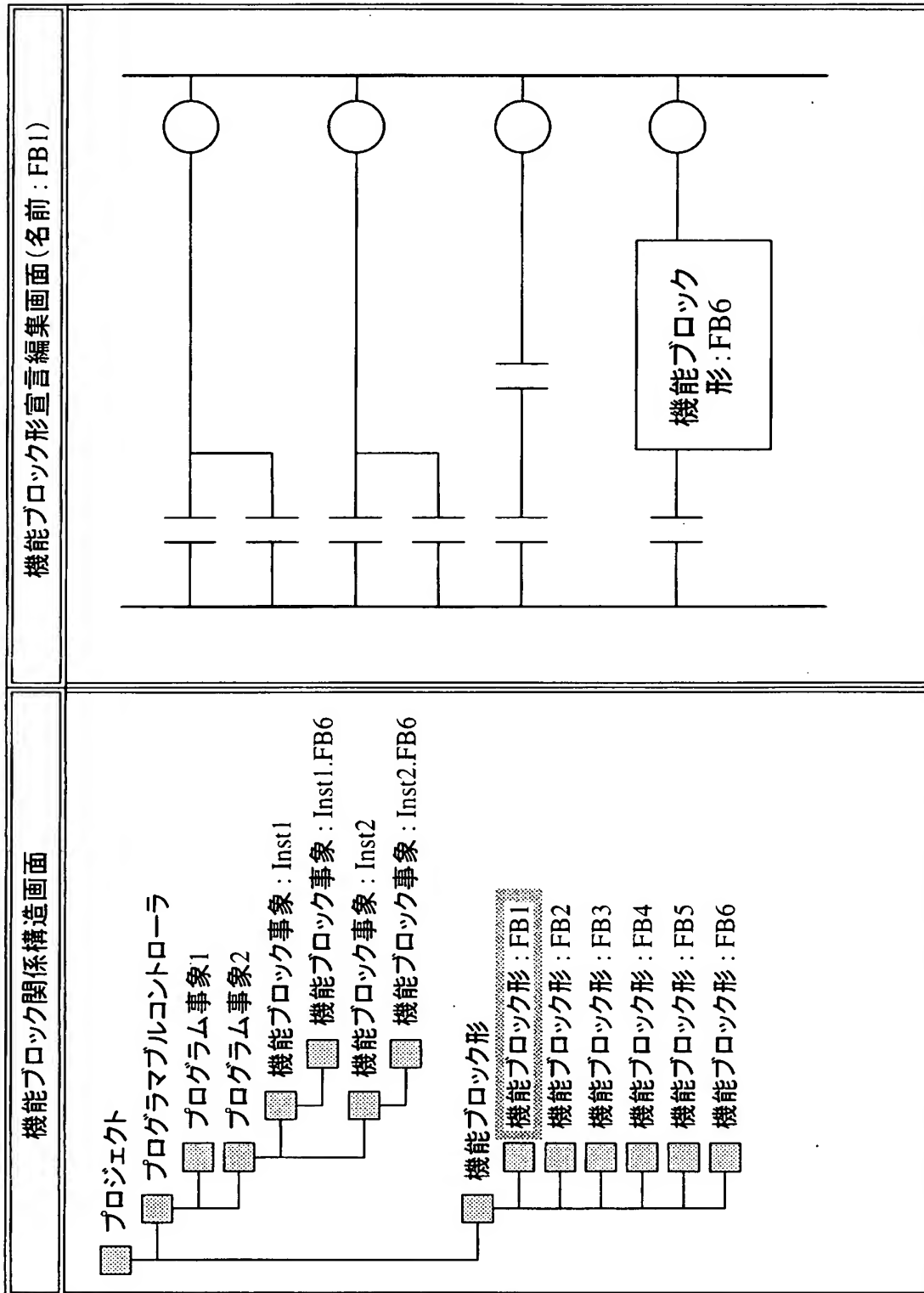
【図 8】



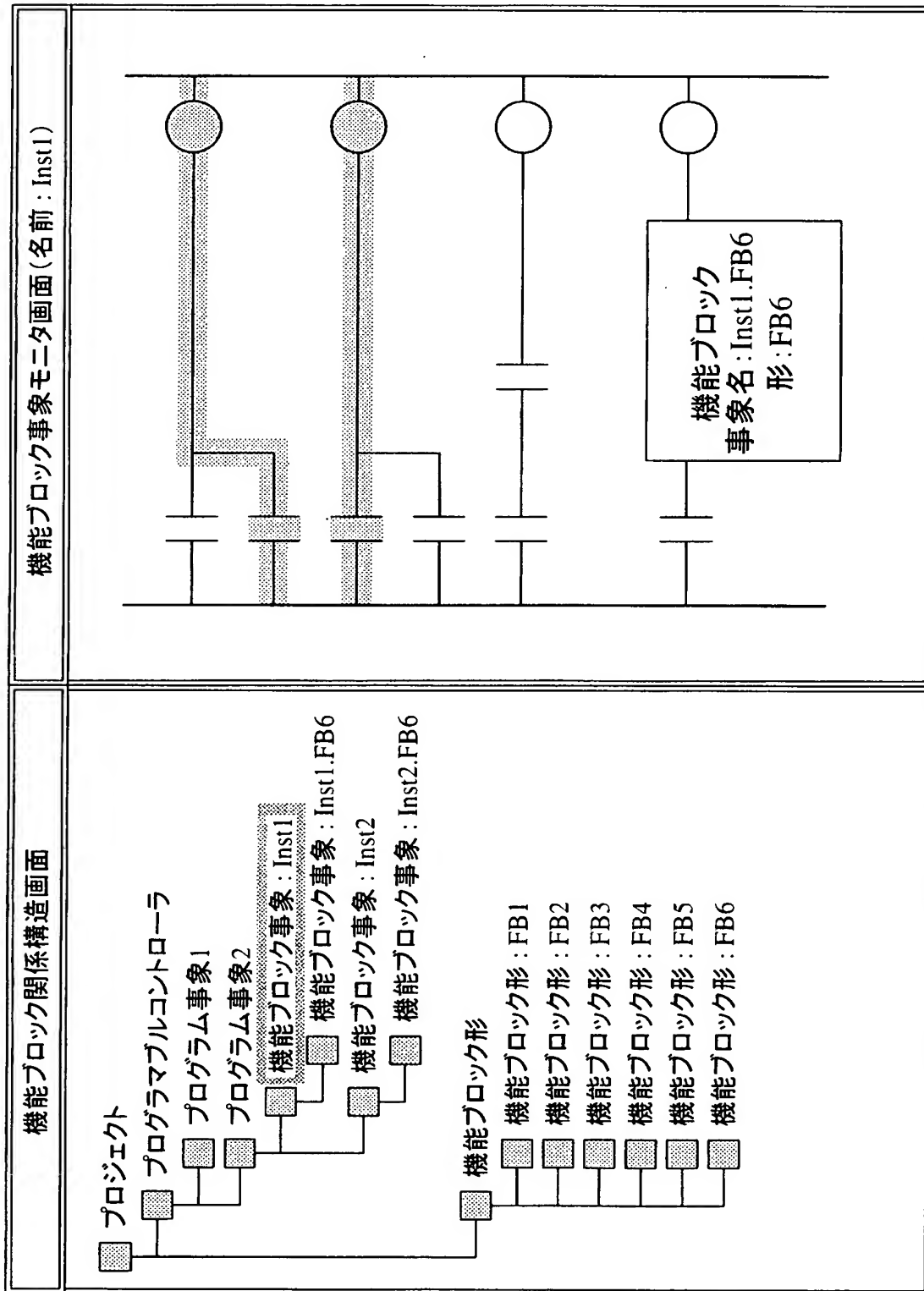
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 機能ブロック形や機能ブロック事象のそれぞれの関係構造を容易に理解できる表示・編集装置を提供すること

【解決手段】 処理対象のプログラムを記憶する一時プログラム記憶部 12 と、そのプログラム一時記憶部に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック形の関係構造を解析する機能ブロック形関係構造解析部 16 と、プログラム記憶手段に格納されたプログラムにアクセスし、そのプログラムに含まれる機能ブロック事象の関係構造を解析する機能ブロック事象関係構造解析部 15 と、各解析部によってそれぞれ解析された機能ブロック形の関係構造と、機能ブロック事象の関係構造を表示装置に表示する機能ブロック関係構造表示部 17 とを備えて構成する。これにより、表示装置には、それぞれの関係構造がツリー状に表示され、ユーザは関係構造を一目で理解できる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 6 9 4 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 9 4 5]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 8 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地

氏 名

オムロン株式会社